

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Петрозаводский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-  
исследовательской работе  
профессор, д.т.н. В. С. Сютёв



## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

направление подготовки

03.06.01 Физика и астрономия

Профиль

Физика конденсированного состояния

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Петрозаводск

20 17

## **1. Цели освоения дисциплины**

Главная цель программы состоит в том, чтобы:

во-первых: дать представление об актуальных проблемах истории и философии науки, содействуя формированию у аспирантов целостного представления о научном мировоззрении и принципах научного мышления;

во-вторых, познакомить аспирантов и соискателей с основными философскими проблемами техники и технических наук и способствовать развитию у формирующихся исследователей рефлексии над основаниями конкретно-научных проблем и теоретико-методологических положений;

Основными задачами программы являются:

- познакомить аспирантов и соискателей с основными философскими концепциями науки;

- дать анализ основных философских проблем, возникающих на современном этапе развития физики и математики.

- стимулировать у аспирантов и соискателей чувство социальной ответственности и потребность в осмыслении аксиологических оснований естественнонаучного знания.

- совершенствовать умение аспирантов и соискателей вести дискуссии, полемику, диалог.

## **2. 2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «История и философия науки» входит в базовую часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения дисциплиной. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в I - II семестрах. Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Философия» в объеме программы высшего профессионального образования.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- **Знать**: основные этапы, школы, направления мировой философской мысли, а также проблематику ключевых отраслей философского знания – онтологии и гносеологии, диалектики, философии науки и техники, философской антропологии, философии культуры и социальной философии.

- **Уметь**: излагать и аргументировано отстаивать собственную позицию по мировоззренческим вопросам, использовать философские принципы и методы для анализа социально значимых проблем и решения профессиональных задач.

- **Владеть**: понятийно-категориальным аппаратом философии, навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих следующих универсальных компетенций (УК):

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать:

основные этапы исторического развития науки

основные вехи процесса социальной институализации науки

основные критерии научности

круг основных проблем философии техники

основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира

уметь:

- уметь:

вычленять и анализировать структуру и динамику научного знания

эксплицировать диалектику взаимоотношений научного знания (физико-математического) и его социокультурного контекста

использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений

- владеть:

знанием основных философских проблем физико-математических наук

понятийным аппаратом философии и методологии науки

навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития и при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

приемами ведения полемики, дискуссии по философским проблемам науки

## **Иностранный язык (английский)**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Иностранный язык являются:

- практическое владение общенаучной лексикой и терминологией по специальности, а также грамматическими конструкциями для перевода научно-технических оригинальных текстов как с английского языка на русский, так и обратно,

- овладение устной и письменной речью для активного применения иностранного языка в профессиональном общении (презентации, дискуссии, написание авторской аннотации к статье).

Задачами освоения дисциплины Иностранный язык

- развитие навыков говорения и аудирования в рамках обсуждения общенаучных тем;

- формирование и развитие лексико-грамматических навыков;

- развитие навыков чтения и перевода аутентичной литературы.

- уметь самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;

- активно владеть базовой грамматикой, характерной для профессиональной речи;

- знать терминологию своей специальности;

- владеть навыками письменного перевода литературы по специальности;

- уметь написать авторскую аннотацию (Abstract) к научной статье по специальности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Иностранный язык входит в базовую часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для

изучения. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в первом и втором семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- Владеть английским языком не ниже чем на уровне B1 – Pre-Intermediate (согласно шкале Европейских компетенций владения иностранным языком Common European Framework of Reference for Languages, *CEFR*) :

- Понимать основные идеи четких сообщений, сделанных на литературном языке на разные темы, типично возникающие на работе, учебе, досуге и т.д.

- Уметь общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть во время пребывания в стране изучаемого языка.

- Уметь составить связное сообщение на известные или особо интересующие меня темы.

- Уметь описать впечатления, события, надежды, стремления, изложить и обосновать свое мнение и планы на будущее.

- Знать основную терминологию по своей специальности на английском языке;

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– готовности участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

– готовности использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

- методы и технологии научной коммуникации на и иностранном языке;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на и иностранном языке

Уметь:

– следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке;

Владеть:

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

– навыками анализа научных текстов на и иностранном языках;

– навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на и иностранном языке

## **Педагогика высшей школы**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Педагогика высшей школы» являются:

1. Становление педагогической готовности студентов к реализации образовательного процесса в высшей школе
2. Освоение студентами основ научно-методического исследования проблем высшего образования

Задачами освоения дисциплины «Педагогика высшей школы» являются:

1. Формирование у студентов представлений о документах, регламентирующих высшее образование;
2. Усвоение студентами знаний основ общей педагогики и педагогики высшей школы;
3. Формирование у студентов умений проектировать учебный процесс в вузе на основе современных требований к организации познавательной деятельности студентов, использования активных и интерактивных способов обучения;
4. Освоение студентами способов организации самостоятельной работы обучающихся в высшей школе
5. Обеспечить понимание студентами основных тенденций развития высшего образования в условиях современной социокультурной ситуации

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Педагогика высшей школы» входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения дисциплиной. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в 1 и 2 семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- философскими знаниями, особенно в области гносеологии,
- знаниями основ общей психологии и психологии студенческого возраста
- представлениями о методологии научного исследования;
- информационной компетентностью;
- коммуникативными умениями.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса в ООВО
- основные принципы построения образовательных программ

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном языке;

– этические нормы в образовательной деятельности.

Уметь:

– осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания –

– следовать этическим нормам, принятым в научном общении, образовательной и научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с их учетом;

Владеть:

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;

– технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– навыками организации работы педагогического коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики;

– способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов;

– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;

– методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся

## **Психология высшей школы направление подготовки**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Психология высшей школы являются:

1. Усвоение аспирантами теоретических знаний по психологическим основам организации учебного процесса в вузе, становление умений применять психологические знания для изучения особенностей отдельных студентов и студенческих групп.

2. Усвоение студентами теоретических знаний по педагогическим основам высшего образования, развитие у них умений применять знания для анализа педагогических ситуаций, разработки и анализа лекций и семинарских занятий, приобретение первоначальных навыков научно-методической работы.

Задачами освоения дисциплины Психология высшей школы являются:

1. Познакомить аспирантов с основными теоретическими подходами и современными концепциями обучения, учения, воспитания и педагогической деятельности.

2. Познакомить с психологическими закономерностями образовательного процесса в вузе и психологическими особенностями его субъектов.

3. Сформировать представление о психологической структуре учебной деятельности, специфике учебной деятельности студентов вуза.

4. Познакомить со средствами и методами формирования познавательных процессов, обучающихся (профессионального восприятия, мышления, памяти, внимания), профессиональных способностей, черт личности, умений и навыков.

5. Сформировать представление о возрастных психических и психофизиологических особенностях студентов; их дифференциально-психологических характеристиках, требующих учета в процессе обучения и воспитания, и методах их диагностики.

6. Познакомить с социально-психологическими закономерностями формирования студенческого и преподавательского коллектива.

7. Раскрыть психологические аспекты педагогического общения, познакомить аспирантов со средствами и методами его оптимизации.

8. Способствовать формированию субъектности и профессиональной ответственности, умения находить корректные пути решения проблем в ходе общения и взаимодействия субъектов образовательного процесса вуза.

9. Сформировать умения применять полученные знания к анализу и экспертной оценке состояния действительности в сфере высшего профессионального образования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Психология высшей школы входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения дисциплиной. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится во втором семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня, а также при изучении дисциплины. Педагогика высшей школы данной образовательной программе.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

Знать:

1. научные основы преподаваемого предмета;
2. теоретические основы организации педагогической деятельности в образовательных учреждениях
3. сущность и структуру образовательного процесса;
4. механизмы внедрения современных достижений науки и наукоемких технологий в образовательный процесс;
6. теории и технологии обучения и воспитания студента,
7. технологию, алгоритм и структурные компоненты создания рабочих учебных программ,
8. способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса,
9. способы профессионального самопознания и саморазвития.

Уметь:

1. системно анализировать и выбирать профессиональные компетенции,
2. учитывать в педагогическом взаимодействии различные особенности студентов,
3. проектировать образовательный процесс с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям развития личности,
4. использовать теоретические знания для генерации новых идей в области образования.

Владеть:

1. способами ориентирования в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.),
2. различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности,
3. способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения,
4. технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, экономических, естественнонаучных и социальных знаний,
5. навыками рефлексии, самооценки и самоконтроля,
6. различными способами вербальной и невербальной коммуникации,
7. основными навыками обработки и анализа информации,
8. навыками работы с программными средствами.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме в том числе при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда

Уметь:

- следовать нормам, принятым в научном общении, в том числе при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения в том числе в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах и нести за него ответственность перед собой и обществом;
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;

Владеть:

- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности в том числе при работе в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач



- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации;
- навыками анализа текстов;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
- методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся

### **Разработка образовательных программ на основе ФГОС ВО**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является содействие формированию у обучающихся готовности к участию в проектировании образовательных программ высшего образования.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Ознакомить аспирантов с современными подходами к проектированию образовательных программ;
2. Рассмотреть структуру и содержание образовательной программы;
3. Ознакомить с принципами разработки разделов образовательной программы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Разработка и реализация образовательных программ на основе ФГОС ВО, входит в базовую часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения дисциплиной. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в четвертом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня, а также на при изучении дисциплины Педагогика высшей школы и при прохождении педагогической практики.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе коллектива по решению образовательных задач (УК-3)
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные принципы построения образовательных программ и их структурных компонентов;
- нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса в ООВО

Уметь:

- анализировать федеральные государственные образовательные стандарты и участвовать в разработке программ на их основе.

Владеть:

- технологиями планирования деятельности по решению образовательных задач;
- основами компетентного подхода, проектирования и оценки образовательных программ).

## **Основы проектной деятельности направление подготовки**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Основы проектной деятельности являются:

1. сформировать представление о проектной деятельности;
2. сформировать умение писать заявки на проекты и гранты;
3. сформировать умение принимать участие в работе научного коллектива.

Задачами освоения дисциплины Основы проектной деятельности являются:

1. усвоение сущности проектирования; основных технологий разработки, реализации и экспертизы проектов;

2. получение аспирантами научных представлений об особенностях структуры и содержания проектов различных видов и возможности их применения в научно-исследовательской деятельности;

3. формирование у аспирантов системы проектировочных умений и навыков, развитие их адаптационных способностей;

4. создание условий для овладения ими приемами моделирования проекта;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Основы проектной деятельности входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является дисциплиной по выбору. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня, а также опыте, знаниях и результатах самостоятельных научных исследований аспиранта.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

– знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме

– иметь представления о технологиях планирования и оценки результатов научной деятельности

– знать основы методов и технологии научной коммуникации

– уметь пользоваться базами данных;

– владеть иностранным языком;

– уметь пользоваться нормативной литературой;

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

Дисциплина участвует в формировании следующих знаний, умений, навыков:

Знать:

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– этические нормы в научно-исследовательской деятельности;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме;

– содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

Уметь:

– следовать этическим нормам, принятым в научном общении, в образовательной и научно-исследовательской деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач, принимать решения и выстраивать линию профессионального поведения с их учетом;

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

– следовать основным нормам, принятым в научном общении;

– формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

Владеть:

– технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных задач;

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности;

– навыками организации работы исследовательского коллектива на основе соблюдения принципов профессиональной этики;

– способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов.

## **Подготовка научных публикаций направление подготовки**

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является

- изучение теоретических вопросов представления результатов исследований в соответствующей отрасли наук;
- овладение методами, средствами и способами эффективного выполнения различных видов научных трудов с возможностью их опубликования в российских и зарубежных изданиях;
- приобретение навыков использования методов, средств и способов описания результатов проведенных научных исследований.

Дисциплина призвана помочь аспирантам усовершенствовать навыки и знания, необходимые для представления результатов научно-исследовательской деятельности, включая выполнение кандидатской диссертации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является дисциплиной по выбору. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в пятом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня, а также на при реализации аспирантом программы научных исследований.

Обучающийся должен иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- знать особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
- иметь представления о технологиях планирования и оценки результатов научной деятельности
- знать основы методов и технологии научной коммуникации
- уметь пользоваться базами данных;
- уметь пользоваться нормативной литературой.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

Дисциплина участвует в формировании следующих знаний, умений, навыков:

Знать:

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

Уметь:

– следовать нормам, принятым в научном общении, в образовательной и научно-исследовательской деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

– следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках;

– формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

Владеть:

– технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных задач;

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;

## **Профессиональная коммуникация на иностранном языке**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» являются:

1. Обучение практическому владению языком, обеспечивающим возможность вести научную, экспертно-аналитическую и профессиональную деятельность с целью интеграции в глобальные сети обмена знаниями и технологиями в своей профессиональной области.

2. Обучение навыкам ораторского искусства и публичных выступлений на профессиональные темы на английском языке с учетом специфики англоязычного академического дискурса.

3. Обучение навыком письменной академической коммуникации на иностранном языке (написание аннотаций, статей, заявок на грант и т.д.).

4. Обучение основным понятиям, категориям, стратегиям и практическим приемам составления устных презентаций, письменных докладов, статей по теме диссертационного исследования (на английском языке).

Задачами освоения дисциплины «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» являются:

совершенствование и дальнейшее развитие полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации, которые обеспечивают возможность:

- свободно читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;

- оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода или резюме;

- делать сообщения и доклады на иностранном языке на темы, связанные с научной работой аспиранта (соискателя);
- вести беседу (научную дискуссию) по специальности;
- писать аннотации к статьям и научные статьи на иностранном языке.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Профессиональная коммуникация на иностранном языке» входит в базовую часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в первом и втором семестрах.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- владеть орфографической, орфоэпической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований;
- уметь правильно использовать языковые нормы во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах: особенности структурирования англоязычного академического дискурса (оформление введения в тему, развитие темы, смена темы, подведение итогов сообщения, владение основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения и т.д.); основные лингвистические и транслатологические характеристики англоязычного научного текста; особенности орфоэпической нормы современного британского варианта английского языка (mainstream RP) и американского варианта произношения; интонационные способы передачи различных эмоциональных значений и коммуникативных типов.

Уметь:

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

– следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках: применять полученные знания в во всех видах речевой деятельности (чтение, аудирование, говорение, письмо) для письменного перевода научного текста профессиональной направленности; понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; читать, понимать и использовать в своей научной работе оригинальную научную литературу по специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки. Аспирант (соискатель) должен овладеть всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое и просмотровое); проводить интонационный анализ текста; составить план (конспект) прочитанного, изложить содержание прочитанного в форме резюме; написать сообщение или доклад по темам проводимого исследования

– готовить устные выступления в рамках научно-исследовательских конференций и проектов на местном, региональном, национальном и международном уровнях

– готовить иноязычные статьи для публикации в научных сборниках и журналах зарубежных и отечественных издательств.

Владеть:

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах

– технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке

– технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач

– навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках

– навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках: навыком предпереводческого анализа научного текста; навыками предредактирования и постредактирования; основными методами и приемами письменного перевода научного текста с русского на английский язык; устойчивыми навыками порождения речи с сохранением темпа, нормы, узуса и стиля языка; подготовленной монологической речью (презентация научного доклада); базовыми навыками фонетического оформления спонтанной речи; основными регистрами общения: официальным, неофициальным и нейтральным; невербальными средствами общения (мимика, жесты); подготовленной, а также неподготовленной монологической речью; умением делать резюме, сообщения, доклад на иностранном языке;; диалогической речью в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью.



## **Основы научной речи**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Основы научной речи» являются:

1. выработать у студента языковое чутье, научить правильно оценивать языковые факты и отбирать стилистические средства в зависимости от содержания, сферы условий общения,

2. познакомить аспирантов со стилистическими свойствами научного стиля русского литературного языка.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. выработать и закрепить навыки создания, анализа и редактирования научных текстов разных жанров;

2. привить культуру письменной и устной научной речи.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Основы научной речи» входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является дисциплиной по выбору. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в 5 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

– круг понятий и категорий функциональной стилистики, знать основные характеристики функциональных стилей русского языка (разговорного, официально-делового, научного, публицистического, художественного); уметь идентифицировать тексты соответственно данным характеристикам с учетом принадлежности текстов к разным видам и жанрам литературы;

– основные понятия из области культуры речи, знать основные типы языковых норм русского литературного языка;

– владеть стилистической и лингвистической терминологией, быть способным использовать знания программы курса при анализе и редактировании текстов разной функционально-стилевой принадлежности;

– владеть методикой создания научных текстов разных жанров.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины участвует в формировании следующих компетенций:

– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме в том числе при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– методы и технологии научной коммуникации;

Уметь:

– следовать нормам, принятым в научном общении в том числе при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

Владеть:

– навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации;

– различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности.

## **Социокультурная ситуация и тенденции развития образования**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Социокультурная ситуация и тенденции развития образования» является формирование у обучающихся представлений о тенденциях развития образования в контексте особенностей современной социокультурной ситуации.

Задачами освоения дисциплины «Социокультурная ситуация и тенденции развития образования» являются:

1. Усвоение обучающимися знаний о позитивных и негативных особенностях развития современной социокультурной ситуации

2. Усвоение аспирантами знаний о сущности и путях реализации современных тенденций развития образования: глобализация, интернационализация, транснационализация, непрерывное образование, диверсификация образования, информатизация образования, гуманизация образования, компетентностный подход в образовании, технологический подход в образовании, активное и интерактивное обучение, образование для устойчивого развития, экологическое образование, инклюзивное образование.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Социокультурная ситуация и тенденции развития образования» входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для освоения. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в 5 семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущих уровней, а также при изучении дисциплин: «Психология высшей школы», «Педагогика высшей школы».

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- знаниями в области философии и культурологии,
- знаниями основ психологии и педагогики высшей школы.
- информационной компетентностью,
- познавательной компетентностью,
- коммуникативными умениями.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины содействует становлению следующих компетенций:

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

– готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– особенности современной социокультурной ситуации (позитивные и негативные тенденции),

– основные тенденции развития образования

Уметь:

– анализировать альтернативные варианты решения практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

– осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания

Владеть:

– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

## **Физика конденсированного состояния**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Физика конденсированного состояния являются:

1. изучение свойств кристаллических и аморфных веществ;
2. изучение свойств неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях;
3. изучение изменений физических свойств веществ в конденсированном состоянии при различных внешних воздействиях

Задачами освоения дисциплины Физика конденсированного состояния являются:

1. освоение знаний о видах и силах связи между частицами в твердых телах;
2. освоение знаний о видах симметрии в расположении атомов и дефектах в твердых телах;
3. формирование знаний о дифракции в конденсированных средах и изучение теоретических и практических аспектов дифракционных методов;
4. формирование теоретических знаний о колебаниях атомов в кристаллической решетке на основе квантовых представлений и, на этой основе, тепловых свойств конденсированных сред;
5. освоение знаний об электронных, магнитных, оптических и сверхпроводящих свойствах веществ в конденсированном состоянии;

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Физика конденсированного состояния входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является обязательной для изучения. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в восьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- знать основные теоретические положения и формулировки физических законов и закономерностей в области теоретической физики: квантовой механики,

электродинамики, статистической физики, термодинамики в объеме, предусмотренном соответствующими программами магистратуры и специалитета;

- уметь выбирать методы и проводить физические исследования по заданной тематике, выбирать технические средства, вести подготовку оборудования и работать на экспериментальных установках;

- владеть навыками анализа получаемой физической информации с использованием программных средств и методов математического моделирования.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

а) универсальных (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

в) профессиональных (ПК):

- способность применять новейшие экспериментальные методы исследования структуры и физических свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений в твердом, жидком и аморфном состоянии (ПК-1);

- способность проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2);

- способность анализировать структурное состояние и физические характеристики наноматериалов методами натурального и компьютерного экспериментов (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности;

- основы современных методов исследования в области своей профессиональной деятельности;

- общие фундаментальные принципы описания кристаллической структуры и свойств твердых тел;

- основные теоретические положения и формулировки физических законов и закономерностей в области физики конденсированного состояния;

- основные типы кристаллических структур, виды и операции симметрии в кристаллах;

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

- анализировать структуру реальных материалов с применением методов рентгенографии, анализировать дефектную структуру реальных кристаллических и некристаллических твердых тел, понимать и оценивать содержательную часть теоретических и экспериментальных научных работ, публикуемых в отечественных и зарубежных журналах, критически анализировать результаты собственных экспериментальных исследований;

- анализировать влияние методов, условий получения веществ и внешних воздействий на их структуру и физические свойства;

- определять и анализировать симметрию кристаллических структур и симметрию кристаллов; вести аналитическое описание пространственной решетки

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач

- методиками проведения исследований и измерений в области своей профессиональной деятельности;

- представлениями о характере взаимосвязи между химическими и физическими свойствами кристаллов и их внутренним строением; терминологией и навыками самостоятельного изучения и понимания специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами теории симметрии кристаллов.

## **Наноматериалы: классификация и свойства**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины Наноматериалы: классификация и свойства являются:

1. Формирование системы представлений об основных видах наноматериалов и методах их получения..
2. Изучение основных свойств и областей применения наноматериалов в настоящее время и в перспективе.

Задачами освоения дисциплины Наноматериалы: классификация и свойства являются:

1. Создание углубленного междисциплинарного представления о физике наносистем, ее практических применениях и ее месте среди других физических и химических наук.
2. Освоение теоретических основ термодинамики и кинетики реакций получения наночастиц, основных научных принципов и методов синтеза наноматериалов различных классов твердых тел из раствора и газовой фазы,
3. Освоение теоретических основ химической модификации, стабилизации наночастиц и создания нанокомпозитов и гетероструктур.
4. Освоение возможностей классических методов исследования размера, состава и структуры наночастиц.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина Наноматериалы: классификация и свойства входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является дисциплиной по выбору. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в восьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

- знать основные теоретические положения и формулировки физических законов и закономерностей в области теоретической физики: квантовой механики, электродинамики, статистической физики, термодинамики в объеме, предусмотренном соответствующими программами магистратуры и специалитета;
- уметь выбирать методы и проводить физические исследования веществ в наноструктурном состоянии, выбирать технические средства, вести подготовку оборудования и работать на экспериментальных установках;
- владеть навыками анализа наноматериалов с использованием программных средств и методов математического моделирования.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием

современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способностью проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2);

- способность получать вещества с наноразмерным масштабом частиц (ПК-3);

- способность анализировать структурное состояние и физические характеристики наноматериалов методами натурального и компьютерного экспериментов (ПК-4)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методы научно-исследовательской деятельности;

- основы современных методов исследования в области своей профессиональной деятельности;

- научные основы технологических приемов получения наноматериалов;

- методы исследования наноматериалов.

- основные типы кристаллических структур, виды и операции симметрии в кристаллах;

Уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;

- анализировать влияние методов, условий получения веществ и внешних воздействий на их структуру и физические свойства;

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;

- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;

- методиками проведения исследований и измерений в области своей профессиональной деятельности;

- представлениями о характере взаимосвязи между химическими и физическими свойствами кристаллов и их внутренним строением; терминологией и навыками самостоятельного изучения и понимания специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами теории симметрии кристаллов.

## **Прикладная рентгенография**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Прикладная рентгенография» являются:

1. углубление знаний в области рентгенографии конденсированных сред;
2. получение теоретических и практических основ прикладной рентгенографии;
3. анализ структуры и свойств реальных конденсированных сред.

Задачами освоения дисциплины «Прикладная рентгенография» являются:

1. освоение знаний о выборе необходимого метода или методики рентгенографического исследования для анализа того или иного структурного состояния материала;
2. формирование навыков анализа структуры реальных материалов с применением методов рентгенографии;
3. формирование навыков анализа дефектную структуру реальных кристаллических и некристаллических твердых тел.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Прикладная рентгенография» входит в вариативную часть образовательной программы аспирантуры по данному направлению и является дисциплиной по выбору. Согласно базовому учебному плану дисциплина проводится в восьмом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня.

Обучающийся должен быть широко эрудированным, иметь соответствующую фундаментальную подготовку и обладать следующими входными знаниями, умениями, навыками:

– знать: основные дифракционные методы исследования кристаллов: индигирование рентгенограмм, методы качественного и количественного фазового анализа, методы прецензионого определения параметров решетки кубического кристалла, определение текстуры;

– уметь: применять полученные знания для расчета рентгенограмм, индигировать рентгенограммы поликристалла средней и высшей категории, проводить качественный и количественный анализ двухфазных объектов, находить оси текстуры в кубических кристаллах по рентгенограмме;

– владеть: методиками индигирования и проведения качественного анализа, методикой количественного анализа двухфазной системы, навыками расчета рентгенограмм полученных фотографическим и рентгенографическим методом.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

а) универсальных (УК):

– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

б) общепрофессиональных (ОПК):



– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

в) профессиональных (ПК):

– способность применять новейшие экспериментальные методы исследования структуры и физических свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений в твердом, жидком и аморфном состоянии (ПК-1);

– способность проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2);

– способность анализировать структурное состояние и физические характеристики наноматериалов методами натурального и компьютерного экспериментов (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– методы научно-исследовательской деятельности;

– основы современных методов исследования в области своей профессиональной деятельности;

– общие фундаментальные принципы описания кристаллической структуры и свойств твердых тел;

– основные теоретические положения и формулировки физических законов и закономерностей в области физики конденсированного состояния;

– основные типы кристаллических структур, виды и операции симметрии в кристаллах.

Уметь:

– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

– применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;

– анализировать структуру реальных материалов с применением методов рентгенографии, анализировать дефектную структуру реальных кристаллических и некристаллических твердых тел, понимать и оценивать содержательную часть теоретических и экспериментальных научных работ, публикуемых в отечественных и зарубежных журналах, критически анализировать результаты собственных экспериментальных исследований;

– анализировать влияние методов, условий получения веществ и внешних воздействий на их структуру и физические свойства;

– определять и анализировать симметрию кристаллических структур и симметрию кристаллов, вести аналитическое описание пространственной решетки.

Владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- методиками проведения исследований и измерений в области своей профессиональной деятельности;
- представлениями о выборе необходимого метода или методики рентгенографического исследования для анализа того или иного структурного состояния материала; навыками вести целенаправленный поиск литературы по заданным направлениям физики конденсированного состояния и рентгенографии по реферативным журналам, электронным библиотекам и другим Internet-источникам;
- методами анализа получаемой физической информации с использованием программных средств и методов математического моделирования;
- представлениями о характере взаимосвязи между химическими и физическими свойствами кристаллов и их внутренним строением, терминологией и навыками самостоятельного изучения и понимания специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами теории симметрии кристаллов.

## **Научно-исследовательская практика**

### **1. Цели и задачи освоения научно-исследовательской практики**

Согласно ФГОС ВО по данному направлению научно-исследовательская практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская практика представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научно-исследовательского процесса, предполагающего непосредственное участие в научной работе коллектива.

Целями практики являются:

- профессиональная подготовка аспирантов к исследовательской деятельности в научных коллективах, формирование у обучающихся устойчивых практических навыков, необходимых для проведения научных исследований по профилю их подготовки и успешного выполнения аспирантского научно-исследовательского проекта на базе полученных теоретических знаний.

Основные задачи научно-исследовательской практики: приобретение навыков участия в коллективной работе, связанной с профессиональной деятельностью; овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз; получение опыта внедрения результатов научного исследования в практическую деятельность; подготовка научных материалов для выпускной квалификационной работы.

### **2. Место научно-исследовательской практики в структуре ОПОП**

Научно-исследовательская практика аспирантов относится к вариативной части Блок 2 образовательной программы и является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Согласно базовому учебному плану практика проводится на 3 году обучения во 6-ом семестре и завершается промежуточной аттестацией (зачет).

При прохождении практики аспирант опирается на знания, умения и навыки, приобретенные при освоении образовательных программ предыдущего уровня, а также при проведении научных исследований по программе индивидуального учебного плана.

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики аспирант:

Должен знать:

- методологические основы проведения научных исследований по избранной направленности (профилю);
- основные результаты научных исследований по избранной направленности (профилю);
- современные научные методы, используемые при проведении научных исследований по избранной направленности (профилю);

Должен уметь:

- применять современный научный инструментарий для решения практических задач по избранной направленности (профилю);
- использовать современное программное обеспечение при проведении научных исследований по избранной направленности (профилю);
- формулировать выводы о развитии науки в сфере избранной направленности (профилю).

Должен владеть:

- методологией и методикой проведения научных исследований в сфере избранной направленности (профилю);
- навыками самостоятельного проведения научных исследований и практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей;
- навыками сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки научно-квалификационной работы;
- навыками работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- навыками поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет;
- навыками подготовки научных публикаций, публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях,;

Эффективное выполнение программы практики необходимо для успешного прохождения Блока 4 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» и присвоения аспиранту соответствующей квалификации.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики**

Научно-исследовательская практика участвует в формировании следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

– способностью проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2)

– способность получать вещества с наноразмерным масштабом частиц (ПК-3)

Перечень профессиональных компетенций, формируемых в ходе исследовательской практики, может быть уточнен в рамках индивидуального учебного плана аспиранта.

По окончании научно-исследовательской практики обучающийся должен:

Знать:

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

– содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда

– этические нормы в научно-исследовательской деятельности;

– основные теоретические положения и формулировки физических законов и закономерностей в области физики конденсированного состояния

Уметь:

– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

– осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

– следовать этическим нормам, принятым в образовательной и научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

– формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

– применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии, оформлять научные результаты;

– планировать, организовывать и проводить научные исследования и использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач;

Владеть:

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных задач;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- способами организации межличностного взаимодействия в профессиональной сфере на основе этических принципов;
- способами представления научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.
- методами анализа получаемой физической информации с использованием программных средств и методов математического моделирования

## **Педагогическая практика**

## **1. Цели и задачи педагогической практики аспиранта**

Согласно ФГОС ВО по данному направлению педагогическая практика направлена на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Цель практики – формирование у аспирантов профессиональной компетентности, обеспечивающей готовность к применению методик и технологии организации и реализации образовательного процесса в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования.

Задачи практики:

1. Формирование целостного представления о педагогической деятельности в высшем учебном заведении, о содержании учебной, учебно-методической работы, формах организации учебного процесса.

2. Знакомство с опытом научно-педагогической деятельности профессорско-преподавательского состава кафедры (факультета/института).

3. Овладение основами учебной и учебно-методической работы, навыками структурирования и грамотного преобразования научного знания в учебный материал.

4. Овладение навыками систематизации учебных и воспитательных задач; методами и приемами составления оценочных средств, устного и письменного изложения предметного материала, проведения отдельных видов учебных занятий, подготовки учебно-методических материалов.

5. Приобретение навыков общения со студентами и профессорско-преподавательским составом кафедры (факультета/института).

4. Укрепление мотивации к педагогической деятельности в высшем учебном заведении.

## **2. Место педагогической практики в структуре ОПОП**

Педагогическая практика является обязательным элементом образовательной программы аспиранта, входит в Блок 2 «Практики» программы аспирантуры. Согласно базовому учебному плану педагогическая практика проводится во втором, третьем и четвертом семестрах с промежуточной аттестацией в виде зачета в каждом семестре.

Педагогическая практика основывается на знаниях, умениях, навыках, формирующихся у аспиранта в результате освоения обязательных дисциплин учебного плана «Педагогика высшей школы», «Психология высшей школы», а также при проведении научных исследований по программе индивидуального учебного плана.

Полученные знания и умения необходимы аспиранту для прохождения Блока 4 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация»

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения научно-исследовательской практики**

Для успешного прохождения педагогической практики аспирант должен обладать основами следующих знаний, умений, навыков:

Знать теоретические основы организации педагогической деятельности в образовательных учреждениях; технологии обучения и воспитания студента; технологию, алгоритм и структурные компоненты создания рабочих учебных программ; способы взаимодействия педагога с различными субъектами педагогического процесса; способы профессионального самопознания и саморазвития.

Уметь: анализировать профессиональные компетенции; осуществлять творческий подход к использованию теоретических знаний в практической деятельности; чувствовать междисциплинарные составляющие предмета; использовать теоретические знания для генерации новых идей в области образования.

Владеть: способами ориентирования в профессиональных источниках информации; различными средствами коммуникации в профессиональной

педагогической деятельности, способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды образовательного учреждения; технологиями приобретения, использования и обновления гуманитарных, экономических, естественнонаучных и социальных знаний, навыками самооценки и самоконтроля, навыками обработки и анализа информации, навыками работы с программными средствами.

Педагогическая практика участвует в формировании следующих компетенций:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

- готовностью к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

- способность адаптировать и обобщать результаты современных исследований в области биологических наук (в соответствии с направленностью программы) для целей преподавания биологических дисциплин в высших учебных заведениях (ПК-2).

В результате прохождения педагогической практики аспирант должен ЗНАТЬ:

- нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса в ООВО;

- основные принципы построения образовательных программ;

- нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию и содержание образовательного процесса в ООВО;

- содержание рабочих программ базовых профильных дисциплин и основную проблематику, рассматриваемую в рамках их преподавания, в том числе с учетом зарубежного опыта;

- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

УМЕТЬ:

- следовать этическим нормам, принятым в образовательной и научной деятельности при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания;

- доносить в доступной и ясной форме содержание профильной дисциплины;

- оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.

ВЛАДЕТЬ:

- технологиями планирования и оценки результатов коллективной деятельности при решении научно-образовательных задач;

- различными типами коммуникации при осуществлении коллективной работы при решении научно-образовательных задач;

- приемами и технологиями целеполагания, целереализации, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;

- методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся, в том числе в профильной области;
- способностью эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося.

## **Научные исследования**

### **1. Цели и задачи научных исследований (НИ)**

Цели и задачи программы НИР направлены на профессиональную подготовку аспиранта по профилю подготовки и формированию у него всех профессиональных компетенций.

Цель НИР аспиранта

- формирование способности самостоятельно проводить научные исследования, результаты которых соответствуют квалификационному уровню по цитируемости, форумной активности и финансовому обеспечению научных проектов;
- подготовка выпускной квалификационной научно-исследовательской работы аспиранта.

Задачи НИ аспиранта:

- развить потенциал аспиранта как самостоятельного исследователя;
- сформировать способность к анализу полученных результатов;
- сформировать мотивацию на овладение технологиями анализа и представления полученных результатов;
- развить способности к ведению научной дискуссии, культуре научных выступлений, публичного обмена опытом, а также умения налаживать научно-практические связи с представителями науки, образования и бизнеса;
- развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности и их применение к решению актуальных практических задач;
- проведение анализа существующих в отечественной и зарубежной науке теоретических подходов, входящих в сферу выполняемого исследования;
- проведение самостоятельного исследования по выбранной проблематике;
- демонстрация умений систематизировать и анализировать полученные в ходе исследования данные;
- формирование интереса к научной деятельности.

### **2. Место НИ в структуре ОПОП**

В Блок 3 "Научные исследования" Учебного плана входят научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Распределение трудоемкости НИ осуществляется в индивидуальном плане аспиранта относительно семестров согласно его оптимальной загруженности и с опорой на базовый учебный план.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения НИ**

Процесс выполнения НИ направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);



– готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

– способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

– способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

– способность применять новейшие экспериментальные методы исследования структуры и физических свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений в твердом, жидком и аморфном состоянии (ПК-1);

– способностью проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2);

– способность получать вещества с наноразмерным масштабом частиц (ПК-3);

– способность анализировать структурное состояние и физические характеристики наноматериалов методами натурального и компьютерного экспериментов (ПК-4).

В результате выполнения программы НИ аспирант должен:

*знать:*

- методологию проведения научного исследования;

- принципы анализа полученных научных результатов с учетом использованного метода, объекта и прочих условий;

- источники и технологии получения современной образовательной, методической и практической информации в проводимой области исследований;

- правила презентации полученных исследовательских результатов;

- актуальные направления в выбранной области исследования;

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– методы научно-исследовательской деятельности;

– особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах;

– методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

– стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;

– содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

– научные основы технологических приемов получения наноматериалов;

*уметь:*

- самостоятельно организовывать и проводить научные исследования в выбранной области;

- анализировать результаты своей работы;

- использовать различные методы анализа полученных научных результатов с учетом области, объекта исследований и прочих условий;

- работать с источниками и технологиями получения современной образовательной, методической и практической информации в проводимой области исследований;

- осуществлять презентацию полученных результатов в различных формах для демонстрации их научной значимости и состоятельности;

- передавать накопленный опыт научно-исследовательской и образовательной работы;

– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;

– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений;

– следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;

– формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей;

– осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;

– применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии;

– анализировать структуру реальных материалов с применением методов рентгенографии, анализировать дефектную структуру реальных кристаллических и некристаллических твердых тел, понимать и оценивать содержательную часть теоретических и экспериментальных научных работ, публикуемых в отечественных и зарубежных журналах, критически анализировать результаты собственных экспериментальных исследований;

– анализировать влияние методов, условий получения веществ и внешних воздействий на их структуру и физические свойства;

– планировать, организовывать и проводить научные исследования и использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач;

– определять и анализировать симметрию кристаллических структур и симметрию кристаллов; вести аналитическое описание пространственной решетки.

*владеть:*

- современными методами исследования в выбранной области;

- технологиями реализации методов исследования в выбранной области исследования;

- технологиями получения необходимой образовательной, методической и практической информации в проводимой области исследований;

- методами обработки и презентации результатов научных исследований на уровне квалификационных требований;

- способностью к дальнейшему саморазвитию, к поиску новых отраслей приложения экспериментаторского опыта, к формированию эффективных научно-практических связей;

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах;
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач;
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках;
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития;
- методиками проведения исследований и измерений в области своей профессиональной деятельности;
- представлениями о выборе необходимого метода или методики рентгенографического исследования для анализа того или иного структурного состояния материала; навыками вести целенаправленный поиск литературы по заданным направлениям физики конденсированного состояния и рентгенографии по реферативным журналам, электронным библиотекам и другим Internet-источникам;
- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, методиками сбора, обработки и представления научно-технических данных;
- представлениями о характере взаимосвязи между химическими и физическими свойствами кристаллов и их внутренним строением; терминологией и навыками самостоятельного изучения и понимания специальной научной и методической литературы, связанной с проблемами теории симметрии кристаллов.

## **Государственная итоговая аттестация**

## **1. Цели и задачи Государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.14 № 867.

Задачами ГИА являются:

- оценка знаний выпускника аспирантуры в целом по направлению подготовки и в частности по направленности (профилю) подготовки,
- оценка результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),
- оценка готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

## **2. Место ГИА в структуре ОПОП**

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части Бока 4 образовательной программы аспирантуры по данному направлению. Государственная итоговая аттестация завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

## **3. Компетенции, выносимые на государственную итоговую аттестацию**

В ходе ГИА аспирант должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций:

а) универсальных (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

в) профессиональных (ПК):

- способность применять новейшие экспериментальные методы исследования структуры и физических свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений в твердом, жидком и аморфном состоянии (ПК-1);
- способностью проводить анализ экспериментальных данных и делать выводы о влиянии методов и условий получения веществ в конденсированном состоянии и дальнейшего воздействия на их структуру и физические свойства (ПК-2).

- способностью получать и изучать вещества с наноразмерным масштабом частиц (ПК-3);
- способностью анализировать структурное состояние и физические характеристики наноматериалов методами натурального и компьютерного экспериментов (ПК-4).